






LENS FRAME**Publication number:** JP2002296476 (A)**Publication date:** 2002-10-09**Inventor(s):** KOIWA TAMOTSU; MIDORIKAWA AI**Applicant(s):** OLYMPUS OPTICAL CO**Classification:****- International:** G02B7/02; G02B7/04; G02B7/02; G02B7/04; (IPC1-7): G02B7/02**- European:** G02B7/04**Application number:** JP20010096843 20010329**Priority number(s):** JP20010096843 20010329**Also published as:** US2002141078 (A1) US6570719 (B2) CN1928607 (A) CN1379259 (A) CN1282889 (C)**Abstract of JP 2002296476 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lens frame whose optical axis position and inclination are easily adjusted. **SOLUTION:** The lens barrel 1 has a zoom frame 4 holding a 1st group frame 4 and a 2nd group frame 6 held by the inner periphery part of the 2nd zoom frame 4. Follower pins 12B and 12C are implanted on the 2nd group frame 6, and have flange parts 12B2 and 12C2 and thrust abutting parts 12B1 and 12C1. The flange parts of the three follower pins are interposed on the outer periphery of the 2nd group frame 6 and the inner periphery of the zoom frame 4, and the eccentricity of the optical axis of the 2nd group frame 6 is adjusted by the difference of the thickness of the flange part, and further the thrust abutting parts of the three follower pins abut on the rear end face of the fitting groove 4c of the zoom frame 4, so that the inclination of the optical axis of the 2nd group frame 6 is adjusted by the difference of the outside diameter of the thrust abutting part.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-296476

(P2002-296476A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 7/02

識別記号

F I

C 0 2 B 7/02

データベース*(参考)

C 2 H 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-96843(P2001-96843)

(22) 出願日 平成13年3月29日 (2001.3.29)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 小岩井 保

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 緑川 愛

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

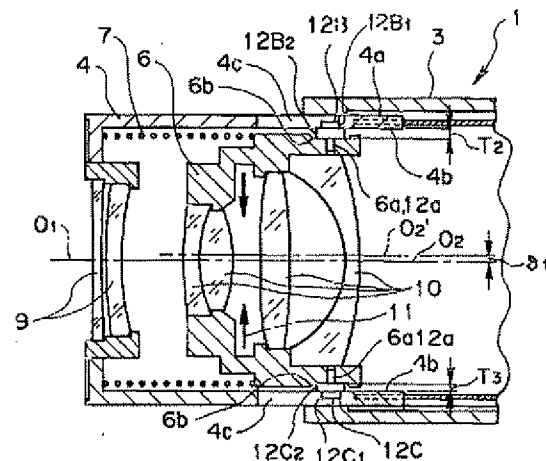
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡枠

(57) 【要約】

【課題】 レンズ鏡枠の光軸の位置および光軸の傾きの調節が容易であるレンズ鏡枠を提供する。

【解決手段】 本レンズ鏡筒1は、第一群枠4を保持するズーム枠4と、第二ズーム枠4の内周部にて保持される第二群枠6とを有している。第二群枠6には、従動ピン12Bと12Cが植設され、その従動ピンは、フランジ部12B2、12C2とスラスト当接部12B1、12C1とを有している。上記3つの従動ピンのフランジ部は、第二群枠6外周とズーム枠4の内周に介在しており、フランジ部の厚みの差により第二群枠6の光軸の偏心が調整され、さらに、上記3つの従動ピンのスラスト当接部は、ズーム枠4の嵌入溝4cの後端面に当接しているため、スラスト当接部の外径の差により第二群枠6の光軸の傾きが調整される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズを支持する第一の枠部材と、上記第一の枠部材を保持する第二の枠部材と、上記第一の枠部材を上記第二の枠部材に対して位置決めするため、上記第一の枠部材もしくは上記第二の枠部材に固定され、上記レンズの光軸と上記第二の枠部材が有する軸との偏心を調節する偏心調節部と、上記レンズの光軸と上記第二の枠部材が有する軸との傾きを調節する傾き調節部とを有する調節部材と、を有することを特徴としたレンズ鏡枠。

【請求項2】 上記第一の枠部材と上記第二の枠部材とは、相対移動可能であることを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡枠。

【請求項3】 上記調節部材は、上記第一の枠部材もしくは上記第二の枠部材に対して交換可能に設けられていることを特徴とする請求項1記載のレンズ鏡枠。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンズ鏡枠における枠部材、または、レンズ群の光軸調節機構に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カメラ等のレンズ鏡枠におけるレンズ群の光軸調節機構として各種の提案がなされている。例えば、特開平11-305106号公報に開示のものは、レンズ群をフォーカスやズームのために光軸方向に進退移動させる光学系鏡筒の光軸調節機構に関するものである。

【0003】上記光学系鏡筒においては、鏡筒本体に対してレンズ群枠を進退自在に支持する3つの駒ヘリコイドが上記レンズ群枠にネジにより取り付けられている。鏡筒本体側のヘリコイドねじと上記駒ヘリコイドとのがたつきを取り除き、同時にレンズ群に光軸の軸心を調節するために、上記駒ヘリコイドに調節用スペーサがはめ込まれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開平11-305106号公報に開示のものでは、レンズ群枠ごとに調節用スペーサをはめ込む作業が必要であり、組み立てが面倒である。また、光軸調整が光軸と直交する方向の調節のみに限られ、光軸の傾きの調節は、行うことができなかった。

【0005】また、他の光軸調節方法として、レンズ群枠の支持部に隙間を設けておき、外部からレンズ群の心合わせをした状態で接着固定を行う方法もある。しかし、この接着方法では、経時変化を考慮する必要がある、また、接着を必要とすることで作業性がよくなかった。

【0006】また、一般的に採用されている光軸調節方法としてモールド成形部材である光軸位置決め部材の傾りを測定しながら金型修正を行って、所望の光軸精度を

得る方法もあるが、成形条件が変化したときには、再度調節を必要とし、部品製作に長い時間が必要であった。

【0007】本発明は、上述の不具合を解決するためになされたものであり、レンズ鏡枠の光軸の位置および/または光軸の傾きの調節を容易に行うことができるレンズ鏡枠を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のレンズ鏡枠は、レンズを支持する第一の枠部材と、上記第一の枠部材を保持する第二の枠部材と、上記第一の枠部材を上記第二の枠部材に対して位置決めするため、上記第一の枠部材もしくは上記第二の枠部材に固定され、上記レンズの光軸と上記第二の枠部材が有する軸との偏心を調節する偏心調節部と、上記レンズの光軸と上記第二の枠部材が有する軸との傾きを調節する傾き調節部とを有する調節部材とを有しており、上記調節部材により第一の枠部材の偏心および傾きを上記第二の枠部材に対して調節する。

【0009】本発明の請求項2に記載のレンズ鏡枠は、請求項1記載のレンズ鏡枠において、上記第一の枠部材と上記第二の枠部材とは、相対移動可能である。

【0010】本発明の請求項3のレンズ鏡枠は、請求項1記載のレンズ鏡枠において、上記調節部材は、上記第一の枠部材もしくは上記第二の枠部材に対して交換可能に設けられている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本発明の第一の実施形態のレンズ鏡枠の光軸に沿った縦断面図である。図2は、上記レンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、従動ピン部分の断面を示す。図3は、上記レンズ鏡枠を構成するズーム枠の従動ピン嵌入溝部の展開図である。図4は、上記レンズ鏡枠を構成する第二群枠に植設される従動ピンの正面図である。

【0012】上記第一の実施形態のレンズ鏡枠1は、ズームが可能で可能なレンズ鏡枠であって、固定枠2と、固定枠2に対して回転且つ進退可能に支持され、図示しない鏡枠駆動部により回転駆動される回転枠3と、回転枠3に相対回転且つ進退可能に支持されるズーム枠4と、第一群レンズ9を保持する第一群枠5と、第二群レンズ10、シャッター11を保持する第二群枠6と、直進キヤミ8とを有してなる。なお、第一群枠5の軸心であって、第一群レンズ9の光軸を光軸O1とし、第二群枠6の軸心であって、第二群レンズ10の光軸を光軸O2（光軸調整前の光軸は、O2'）とする。

【0013】上記固定枠2は、内周部にヘリコイド雄ねじ2aと直進ガイド溝2bを有している。

【0014】上記回転枠3は、後方外周部にヘリコイド雄ねじ3aと、内周部にヘリコイド雌ねじ3bを有している。上記ヘリコイド雄ねじ3aは、固定枠2のヘリコ

イド雌ねじ2aに螺合している。この回転棒3は、図示しない鏡棒駆動部により回転駆動され、固定棒2に対して回転しながら沈胴位置から撮影可能位置に繰り出される。

【0015】上記直進キー8は、固定棒2の直進ガイド溝2bに摺動自在に嵌入する突起8aと、ズーム棒4を直進ガイドするキー部8bとを有している。この直進キー8は、公知の支持構造により固定棒2に直進ガイドされた状態で、回転棒3に対して相対回転しながら光軸方向に一体に進退移動する。

【0016】上記ズーム棒4は、円筒形状の第二の棒部材であって、後方外周部に回転棒3のヘリコイド雌ねじ3bに螺合するヘリコイド雄ねじ4aと、円筒部に光軸方向に沿った3つの従動ピン嵌入溝4cと、直進キー8のキー部8bがスライド自在に嵌入するキー溝4dとを有し、前方部に第一群棒5が固着されている。このズーム棒4は、直進キー8により直進ガイドされた状態で進退移動する。

【0017】上記第二群棒6は、円筒形状の第一の棒部材であって、その円周部に従動ピン固着用の3つの植設穴6aが設けられ、その植設穴6aの外側面上に従動ピン12A、…等のフランジ部が当接する平面状のラジアル当接面6bが設けられている。ズーム棒4と第二群棒6の間には圧縮バネである付勢バネ7が挿入されており、第二群棒6は、ズーム棒4に対して後方（結像側）に、常時、付勢されている。そして、この第二群棒6は、ズーム棒4により従動ピン12A、…を介して繰り出し方向に駆動され、位置決めされる。

【0018】上記3つの植設穴6aには、図4に示するような光軸調節部の寸法が異なる形状の複数の従動ピン12A、12B、12C、12D、…の中から、3つの上記従動ピンが選択されて圧入により植設される。そして、上記各従動ピンは、植設穴6aに対して着脱可能とする。

【0019】上記従動ピン12A、12B、12C、12D、…は、光軸調節のための調節部材としても機能する従動ピン部材である。その従動ピン12A、…は、植設穴6aに圧入、固着される軸部12aと、それぞれ異なる形状部として各種の外径 D_n を有する傾き調節部であるスラスト当接部12A1、12B1、12C1、12D1、…、および、各種の厚み T_n を有する偏心調節部としてのフランジ部12A2、12B2、12C2、12D2、…とを有している。

【0020】上記フランジ部12A2、…の軸部12a側の面は、平面12bであり、スラスト当接部12A1、…側の面は、ズーム棒4の内周面4bの曲率に合った部分球面12cである。従動ピン植設状態では、上記平面12bは、第二群棒6のラジアル当接面6bに当接し、上記部分球面12cは、ズーム棒4の内周面4bに当接する。

【0021】また、図3に示すようにズーム棒4の従動ピン嵌入溝4cは、適用可能な従動ピンのスラスト当接部12A1、…の中の最大径のものでも挿入可能である幅 d_0 を有する。

【0022】上記第二群棒6は、ズーム棒4の内周面4bに対して3つの従動ピン12A、…等のフランジ部12A2、…が介在して光軸O2'のラジアル方向の位置が決められる。また、第二群棒6は、付勢バネ7の付勢力によりズーム棒4、第一群棒5に対して相対的に後方に付勢されており、繰り出し状態では3つの従動ピン12A、…等のスラスト当接部12A1、…がズーム棒4の従動ピン嵌入溝4cの後端部（結像側）に当接する。その当接状態で第二群棒6の光軸方向の位置および光軸の傾きが決められる。

【0023】したがって、第二群棒6の光軸O2'の光軸O1に対する偏心は、3つの従動ピン12A、…等のフランジ部12A2、…の厚み T_n の差により調節される。同時に第二群棒6の光軸O2'の第一群棒5の光軸O1に対する傾きは、従動ピン12A、…等のスラスト当接部12A1、…の外径 D_n の差により調節される。

【0024】上述した構成を有するレンズ鏡棒1は、鏡棒の沈胴状態にあつては、回転棒3とズーム棒4は、固定棒2内部に繰り込まれている。第二群棒6は、付勢バネ7の付勢力に抗して相対的に第一群棒5側に接近した位置に移動している。

【0025】レンズ鏡棒1の撮影可能なワイド、または、テレ状態では、回転棒3は、図1に示すように回転駆動されて固定棒2より前方に繰り出され、第一群棒5を保持するズーム棒4も回転棒3に対してさらに前方に繰り出されている。また、第二群棒6は、従動ピン12A、…がズーム棒4の従動ピン嵌入溝4cの後端部に当接した状態でズーム棒4と共に繰り出される。

【0026】次に、第二群棒6の光軸O2'の偏心および傾きの調節方法について図5～8を用いて説明する。図5は、レンズ鏡棒1の光軸直交方向の断面図であつて、光軸偏心調節状態での従動ピン部分の断面を示す。図6は、図5のA-A断面図である。図7は、レンズ鏡棒1の光軸直交方向の断面図であつて、光軸傾き調節状態での従動ピン部分の断面を示す。図8は、図7のB-B断面図である。

【0027】光軸偏心、傾きを調節するに際して、まず、従動ピンとして標準形状の3つの基準従動ピン12Aを第二群棒6に取り付け、レーザー式レンズ偏心測定装置等を用いて光軸の測定を行う。そして、第一群棒5の光軸O1に対する相対的な第二群棒6の光軸O2'の偏心量 δ_1 と、傾斜角 θ_1 （図5、8参照）を求める。なお、光軸O2'の傾斜角 θ_1 は、下方側の2つの従動ピンまでの垂直距離H1の位置を中心にした傾斜角度で示す。

【0028】上記第二群棒6の光軸O2'の偏心量 δ_1

を調節する場合、例えば、1つの従動ピン12Bと2つの従動ピン12Cを選択する。そして、図5、6に示すように第二群棒6の上方一箇所に従動ピン12Bを、下方二箇所に従動ピン12Cを前記従動ピン12Aに代えて植設する。

【0029】上記従動ピン12B、12Cのフランジ部12B2、12C2は、それぞれ厚みT2、T3を有しており、その厚みT2は、厚みT3より厚く、光軸O2'を下方に $\delta 1$ だけ移動させる寸法とする。したがって、上記従動ピンを取り付けることにより第二群棒6の光軸O2'は、図5、6に示すように偏心量 $\delta 1$ だけ下方に移動し、第一群棒5の光軸O1と第二群棒6の光軸O2が一致する。但し、上記偏心調節のみを行う場合には、従動ピン12B、12Cのスラスト当接部12B1、12C1の外径は、共に基準従動ピン12Aのスラスト当接部12A1の外径と同一とする。

【0030】次に、上記第二群棒6の光軸O2'の傾き $\theta 1$ を調節する場合、例えば、1つの従動ピン12Dと2つの基準従動ピン12Aを選択する。そして、図7、8に示すように第二群棒6の上方一箇所に従動ピン12Aに代えて従動ピン12Dを、下方二箇所は、従動ピン12Aのままとする。

【0031】上記従動ピン12D、12Aのスラスト当接部12D1、12A1は、それぞれ外径D2、D1を有しており、外径D2は、外径D1より大きく、傾斜角 $\theta 1$ だけ変化させる寸法を有している。したがって、第二群棒6の光軸O2'の傾きは、図8に示すように傾斜角 $\theta 1$ だけ修正され、第一群棒5の光軸O1の方向と第二群棒6の光軸O2の方向が一致する。上記調節が傾き調節のみの場合、従動ピン12Dのフランジ部12D2の厚さは、共に基準従動ピン12Aのフランジ部12A2の厚さと同一とする。

【0032】さらに、偏心調節と同時に傾き調節を行う必要がある場合には、選択される従動ピンは、調節すべき偏心量および傾き角に対応させてフランジ部の厚みとスラスト当接部の外径とが共に異なる3つの従動ピンを適用する必要がある。

【0033】上記光軸の偏心調節と傾き調節において、上記従動ピン12B、12C、12D、…として、実際にはスラスト当接部やフランジ部が所定の寸法差毎の段階的な寸法を有する複数種類のものが用意される。そして、実測された第二群棒6の光軸O2'の偏心量と傾斜角を調節する場合、上記段階的な寸法をもつ複数の従動ピンの中から調整後の偏心量、傾斜角が許容できる範囲に収まるような従動ピンを選択して段階的な調節を行うことになる。

【0034】以上、説明した第一の実施形態のレンズ鏡棒1によれば、第二群棒6に植設される従動ピンとして、調節前の光軸の偏心量、および/または、傾斜角に応じたフランジ部厚みやスラスト当接部外径をもつ従動

ピンを複数の従動ピン12A、…の中から選択し、適用することによって光軸の偏心および傾きの調節を簡単に、かつ、確実に行うことができる。

【0035】また、ズーム棒4、第一群棒5、第二群棒6、さらに、第一群レンズ9、第二群レンズ10が生産ロット毎でのばらつきが所定の範囲に収まっており、同一の従動ピンを適用したときの光軸調節範囲が許容範囲内に収まるとすれば、同一ロット内では、選択される従動ピンの形状を変更することなく調節することが可能であり、調節作業が極めて簡単になる。

【0036】また、偏心調節、傾き調節の方向は、上述の例のように従動ピンが配設される3方向に限らず、フランジ部やスラスト当接部の寸法の組み合わせにより上記3方向の中間方向の偏心、傾き調節も可能である。

【0037】次に、本発明の第二の実施形態のレンズ鏡棒について説明する。図9は、本発明の第二の実施形態のレンズ鏡棒の光軸に沿った縦断面図である。図10は、上記レンズ鏡棒の光軸直交方向の断面図であって、カムフォロア部分の断面を示す。図11は、上記レンズ鏡棒を構成する回転棒のカム溝部の展開図である。図12は、上記レンズ鏡棒を構成する第二群棒に植設されるカムフォロアの正面図である。

【0038】上記第二の実施形態のレンズ鏡棒21は、ズームが可能で可能なレンズ鏡棒であって、固定棒22と、固定棒22に対して回転且つ進退可能に支持され、図示しない鏡棒駆動部により回転駆動される回転棒23と、回転棒23に相対回転且つ進退可能に支持されるズーム棒24と、第一群レンズ29を保持する第一群棒25と、第二群レンズ30、シャッター31を保持する第二群棒26と、直進キー28とを有してなる。なお、第一群棒25の軸心であって、第一群レンズ29の光軸を光軸O1とし、第二群棒26の軸心であって、第二群レンズ30の光軸を光軸O2（光軸調整前の光軸は、O2'）とする。

【0039】上記固定棒22は、内周部にヘリコイド雌ねじ22aと直進ガイド溝22bを有している。

【0040】上記回転棒23は、後方外周部にヘリコイド雄ねじ23aと、内周部にヘリコイド雌ねじ23bと、内周部に光軸方向に対して斜行する3つのカム溝23cとを有している。上記ヘリコイド雄ねじ23aは、固定棒22のヘリコイド雌ねじ22aに螺合している。この回転棒23は、図示しない鏡棒駆動部により回転駆動されると、固定棒22に対して回転しながら沈胴位置から撮影可能位置に繰り出される。

【0041】上記直進キー28は、固定棒22の直進ガイド溝22bに摺動自在に嵌入する突起28aと、第二群棒26を、直接、直進ガイドするキー部28bとを有している。この直進キー28は、公知の支持構造により固定棒22に対して回転することなく直進ガイドされた状態で回転棒22に対して相対回転しながら光軸方向に

一体で進退移動する。

【0042】上記ズーム棒24は、円筒形状の第二の棒部材であって、後方外周部に回転棒23のリコイド雄ねじ23bに螺合するヘリコイド雄ねじ24aと、円筒部に貫通する光軸方向に沿ったガイド溝24cとを有しており、前方部に第二の棒部材である第一群棒25が固着されている。このズーム棒24は、第二群棒26のカムフォロア32A、…によりガイド溝24cを介して直進ガイドされ、上記ヘリコイド雄ねじ23bにより進退駆動される。

【0043】上記第二群棒26は、円筒形状の第一の棒部材であって、その円周部にカムフォロア固着用の3つの植設穴26aが設けられ、その植設穴26aの外側面上にカムフォロアのフランジ部が当接する平面状のラジアル当接面26bが設けられている。さらに、第二群棒26には、直進キー28のキー部28bが摺動自在に嵌入するキー溝24dが設けられ、また、ズーム棒24との間に圧縮バネである付勢バネ27が挿入されている。この第二群棒26は、上記直進キー28により直進ガイドされ、上記ズーム棒24のカム溝24cにより上記カムフォロアを介して進退駆動される。

【0044】上記3つの植設穴26aには、図12に示す光軸調節部の寸法が異なる複数のカムフォロア32A、32B、32C、32D、…の中から、3つのカムフォロアが選択されて圧入にて植設される。上記各カムフォロアは、植設穴26aに対して着脱可能とする。

【0045】上記カムフォロア32A、32B、32C、32D、…は、光軸調節のための調節部材としても機能するカムフォロアである。そのカムフォロア32A、…には、植設穴26aに圧入可能な軸部22aと、ズーム棒24の回転を規制する軸部32bが設けられ、さらに、それぞれ異なる形状部として各種の外径Dmを有する傾き調節部であり、かつ、カム従動部であるスラスト当接部32A1、32B1、32C1、32D1、…、および、各種の厚みTmを有する偏心調節部であるフランジ部32A2、32B2、32C2、32D2、…が設けられている。

【0046】上記軸部32bは、ズーム棒24のガイド溝24cに貫通して摺動自在に嵌入し、ズーム棒24を直進ガイドする。

【0047】上記フランジ部32A2、…の軸部32a側の面は、平面32cであり、軸部32b側の面は、ズーム棒24の内周面24bの曲率に合った部分球面32dとなっている。カムフォロア取り付け状態では、上記平面32cは、第二群棒26のラジアル当接面26bに当接し、上記部分球面32dは、ズーム棒24の内周面24bに当接する。

【0048】上記スラスト当接部32A1、…は、回転棒23のカム溝23cに挿入されるが、そのカム溝23cは、図11の展開図に示すように、適用可能なカムフ

ォロアのスラスト当接部32A、…等の中の最大径のものでも挿入可能な溝幅d1を有する。

【0049】第二群棒26は、ズーム棒24の内周面24bに対して3つのカムフォロア32A、…等のフランジ部12A2、…が介在する状態で支持されて、ラジアル方向の位置が決まる。

【0050】また、繰り出し状態における第二群棒26は、付勢バネ27の付勢力によりズーム棒24、第一群棒25に対して相対的に後方に移動しており、3つのカムフォロア32A、…等のスラスト当接部32A1、…がズーム棒34のカム溝24cの後壁面（結像側）に当接する。その当接状態で第二群棒26の光軸方向の位置、および、光軸の傾きが決まる。

【0051】したがって、第二群棒26の光軸O2'の第一群棒25の光軸O1に対する偏心は、3つのカムフォロア32A、…等のフランジ部32A2、…の厚さTmの差により調節される。また、第二群棒26の光軸O2'の第一群棒25の光軸O1に対する傾きは、カムフォロア32A、…等のスラスト当接部32A1、…の外径Dmの差により調節される。

【0052】レンズ鏡棒21の撮影可能な状態では、回転棒23は、図9に示すように回転駆動されて固定棒22より前方に繰り出され、第一群棒25を保持するズーム棒24は、回転棒23に対してワイド位置にある。同時に第二群棒26は、回転棒23のカム溝23cによりカムフォロア32A、…を介して前方のワイド位置に繰り出される。

【0053】さらに、上記撮影可能な状態でワイド状態からテレ状態にズームングする場合は、回転棒23をさらに繰り出し方向に回転させると、第一群棒25を保持するズーム棒24は、さらに前方のテレ位置まで繰り出され、同時に第二群棒26もカム溝23cによりカムフォロア32A、…を介して前方のテレ位置に繰り出される。

【0054】次に、第二群棒26の光軸O2'の偏心および傾きの調節方法について、図13～16を用いて詳細に説明する。図13は、レンズ鏡棒21の光軸直交方向の断面図であって、光軸偏心調節状態でのカムフォロア部分の断面を示す。図14は、図13のC-C断面図である。図15は、レンズ鏡棒21の光軸直交方向の断面図であって、光軸傾き調節状態でのカムフォロア部分の断面を示す。図16は、図15のE-E断面図である。なお、上記図13～16、また、図10の図上に示されるカムフォロアのフランジ部の厚みやスラスト当接部の外径の差異は、理解し易くするため拡大して表示されている。

【0055】光軸偏心、傾きを調節するに際して、まず、カムフォロアとして標準形状の3つの基準カムフォロア32Aを第二群棒26に取り付け、レーザー式レンズ偏心測定装置等を用いて光軸測定を行う。その光軸測

定により第一群棒25の光軸O1に対する相対的な第二群棒26の光軸O2'の偏心量 $\delta 11$ と傾斜角 $\theta 11$ (図13, 16参照)を求める。なお、光軸O2の傾斜角 $\theta 11$ は、下方側の2つのカムフォロアまでの垂直距離H11の位置を中心にした傾斜角度で示す。

【0056】上記第二群棒26の光軸O2'の偏心量 $\delta 11$ を調節する場合、例えば、1つのカムフォロア32Bと2つのカムフォロア32Cを選択する。そして、図13, 14に示すように第二群棒26の上方一箇所にカムフォロア32Bを、下方二箇所にカムフォロア32Cを固着する。

【0057】上記カムフォロア32B, 32Cのフランジ部32B2, 32C2は、それぞれ厚みT12, T13を有しており、その厚みT12は、厚みT13より厚く、光軸O2'を下方に $\delta 11$ だけ移動させる寸法とする。したがって、上記カムフォロアの取り付けにより第二群棒26の光軸O2'は、図13, 14に示すように偏心量 $\delta 11$ だけ下方に移動し、第一群棒25の光軸O1と第二群棒26の光軸O2が一致する。上記調節が偏心調節のみを行う場合は、カムフォロア32B, 32Cのスラスト当接部32B1, 32C1の外径は、基準カムフォロア32Aのスラスト当接部32A1と同一寸法とする。

【0058】上記第二群棒26の光軸O2'の傾き $\theta 11$ を調節する場合、例えば、1つのカムフォロア32Dと2つの基準カムフォロア32Aを選択する。そして、図15, 16に示すように第二群棒26の上方一箇所にカムフォロア32Dを、下方二箇所にカムフォロア32Aを固着する。

【0059】上記カムフォロア32D, 32Aのスラスト当接部32B1, 32A1は、それぞれ外径D12, D11を有しており、外径D12は、外径D11より大きく、傾斜角 $\theta 11$ だけ変化させる寸法を有している。したがって、第二群棒26の光軸O2'の傾きは、図16に示すように傾斜角 $\theta 11$ だけ修正され、第一群棒25の光軸O1の方向と第二群棒26の光軸O2の方向が一致する。上記調節が傾き調節のみの場合、カムフォロア32Dのフランジ部32D2の厚さは、基準カムフォロア32Aのフランジ部32A2と同一寸法とする。

【0060】さらに、偏心調節と同時に傾き調節を行う必要がある場合には、選択されるカムフォロアは、偏心量および傾き角に対応したフランジ部の厚みとスラスト当接部の外径が共に異なる3つのカムフォロアを適用する必要がある。

【0061】上記光軸の偏心調節と傾き調節において、上記カムフォロア32B, 32C, 32D, …等のスラスト当接部やフランジ部の寸法は、実際には所定の寸法差毎の段階的な寸法の複数種類のカムフォロアが用意される。そして、実測された第二群棒26の光軸O2'の偏心量と傾斜角を調節する場合、上記段階的な寸法をもつ複数のカムフォロアの中から調整後の偏心量、傾斜角

が許容できる範囲に収まるカムフォロアを選択して段階的な調節を行うことになる。

【0062】以上、説明した第二の実施形態のレンズ鏡棒21によれば、前記第一の実施形態のレンズ鏡棒1と同様に第二群棒26に固着するカムフォロアとして、調節前の光軸の偏心量、および/または、傾斜角に応じたフランジ部厚みやスラスト当接部外径をもつカムフォロアをカムフォロア32A, …の中から選択し、適用することによって光軸の偏心および傾きの調節を簡単に、かつ、確実に行うことができる。特に、本実施形態のレンズ鏡棒21の光軸調節機構は、カム溝に嵌入するカムフォロアを適用するレンズ鏡棒に適用することができる。また、生産ロット毎に選択するカムフォロアの種類を変更して光軸調節を行うことができる点やカムフォロア装着方向の中間方向の偏心、傾き調節も可能である点等前述の第一の実施形態のレンズ鏡棒1と同様である。

【0063】なお、上記実施形態のレンズ鏡棒21における回転棒23のカム溝23cは、その溝壁面が平行であり、挿入されるカムフォロアのスラスト当接部32A1, …もそれに対応した円筒面で形成されていたが、これに限らず、カム溝が傾斜したテーパ溝で形成され、カムフォロアのスラスト当接部が円錐面で形成されるカム構造を有するレンズ鏡棒に対しても同等の光軸調節機構を適用することが可能である。

【0064】上述した本発明の実施形態に基づいて、

(1) レンズ光軸方向および回転方向の少なくとも一方向に移動可能な第一の棒と、上記第一の棒と相対的に光軸方向および回転方向の少なくとも一方向に移動可能であり、上記第一の棒を位置決めする手段を有する第二の棒と、上記第一の棒に固定される案内部材であって、上記第一の棒への固定部と、上記第二の棒との光軸と直角方向の位置を可変とする調節部と、上記第二の棒の位置決め手段に当接し、光軸方向の位置を可変とする調節部とを有する案内部材と、を有してなるレンズ鏡棒を提案することができる。

【0065】(2) レンズ光軸方向および回転方向の少なくとも一方向に移動可能な第一の棒と、上記第一の棒と相対的に光軸方向および回転方向の少なくとも一方向に移動可能であり、上記第一の棒を位置決めするカム溝を有する第二の棒と、上記第一の棒への固定部と、上記第二の棒との光軸と直角方向の位置を可変とする偏心調節部と、上記第二の棒のカム溝に当接し、光軸との傾きを可変とする傾き調節部とを有する複数のカムフォロアと、を有してなるレンズ鏡棒を提案することができる。

【0066】(3) レンズ光軸方向および回転方向の少なくとも一方向に移動可能な第一の棒と、上記第一の棒と相対的に光軸方向および回転方向の少なくとも一方向に移動可能であり、上記第一の棒を位置決めする第二の棒と、上記第一の棒と相対的に光軸方向および回転方

向の少なくとも一方向に移動可能であり、上記第一の枠を位置決めするカム溝を有する第三の枠と、上記第一の枠への固定部と、上記第二の枠との光軸と直角方向の位置決めをする偏心調節部と、上記第三の枠のカム溝に当接し、光軸との傾きを可変とする傾き調節部とを有する複数のカムフォロアと、を有してなるレンズ鏡枠を提案することができる。

【0067】

【発明の効果】 上述のように本発明のレンズ鏡枠によれば、光軸調節のための要部寸法が異なる調節部材を選択して組み付けることによって、第一の枠部材を第二の枠部材に対して光軸の偏心および／または光軸の傾きを容易に調節することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の実施形態のレンズ鏡枠の光軸に沿った縦断面図。

【図2】 上記図1の第一の実施形態のレンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、カムフォロア部分の断面を示す。

【図3】 上記図1の第一の実施形態のレンズ鏡枠を構成するズーム枠のカムフォロア嵌入溝部の展開図。

【図4】 上記図1の第一の実施形態のレンズ鏡枠を構成する第二群枠に植設されるカムフォロアの正面図。

【図5】 上記図1の第一の実施形態のレンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、光軸偏心調節状態でのカムフォロア部分の断面を示す。

【図6】 図5のA-A断面図。

【図7】 上記図1の第一の実施形態のレンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、光軸傾き調節状態でのカムフォロア部分の断面を示す。

【図8】 図7のB-B断面図。

【図9】 本発明の第二の実施形態のレンズ鏡枠の光軸に沿った縦断面図。

【図10】 上記図9の第二の実施形態のレンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、カムフォロア部分の断面を示す。

【図11】 上記図9の第二の実施形態のレンズ鏡枠を構成する回転枠のカム溝部の展開図。

【図12】 上記図9の第二の実施形態のレンズ鏡枠を構成する第二群枠に植設されるカムフォロアの正面図。

【図13】 上記図9の第二の実施形態のレンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、光軸偏心調節状態でのカムフォロア部分の断面を示す。

【図14】 図13のC-C断面図。

【図15】 上記図9の第二の実施形態のレンズ鏡枠の光軸直交方向の断面図であって、光軸傾き調節状態でのカムフォロア部分の断面を示す。

【図16】 図15のE-E断面図。

【符号の説明】

5, 25……第一群枠（第二の枠部材）

6, 26……第二群枠（第一の枠部材）

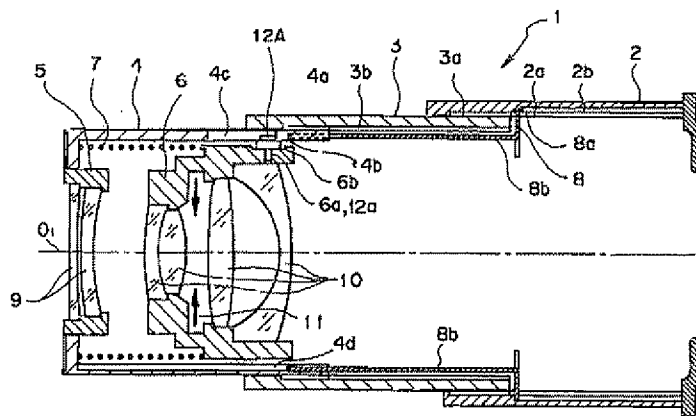
12A, 12B, 12C, 12D……従動ピン（調節部材）

12A1, 12B1, 12C1, 12D1, 32A1, 32B1, 32C1, 32D1……スラスト当接部（傾き調節部）

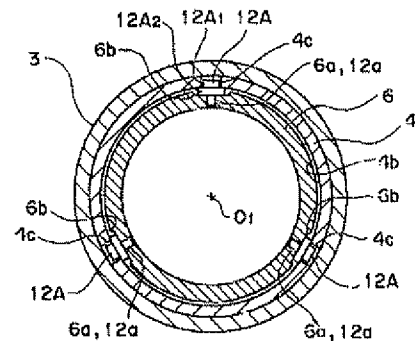
12A2, 12B2, 12C2, 12D2, 32A2, 32B2, 32C2, 32D2……フランジ部（偏心調節部）

32A, 32B, 32C, 32D……カムフォロア（調節部材）

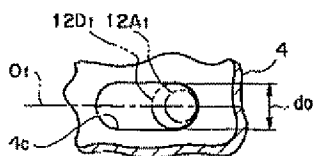
【図1】



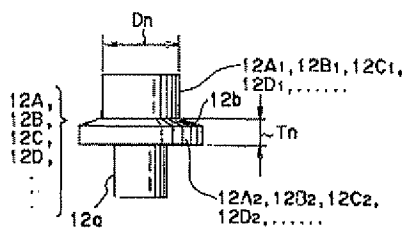
【図2】



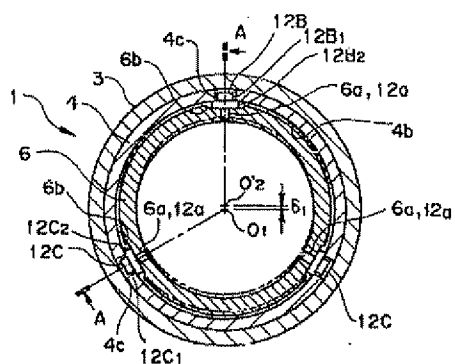
【図3】



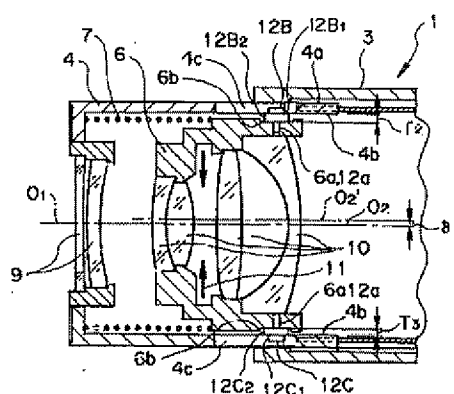
【図4】



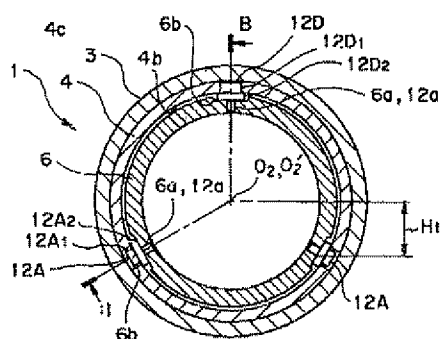
【図5】



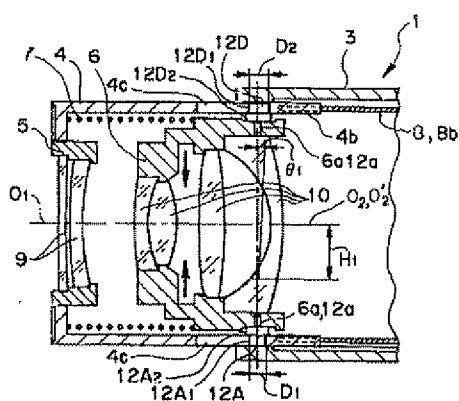
【図6】



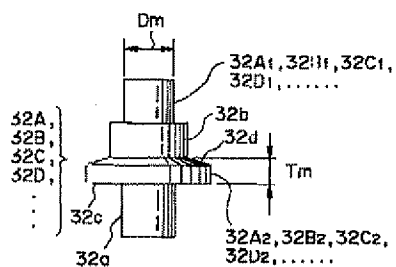
【図7】



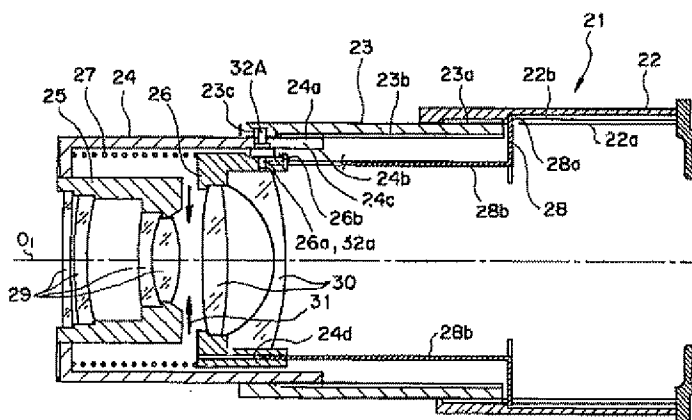
【図8】



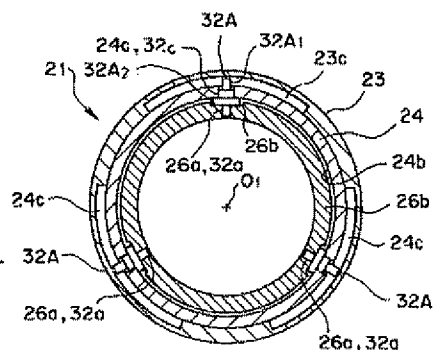
【図12】



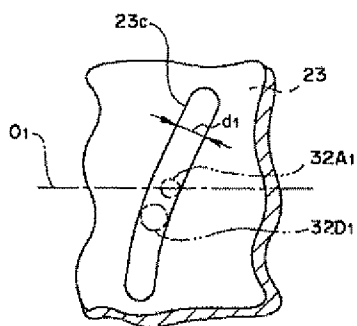
【図9】



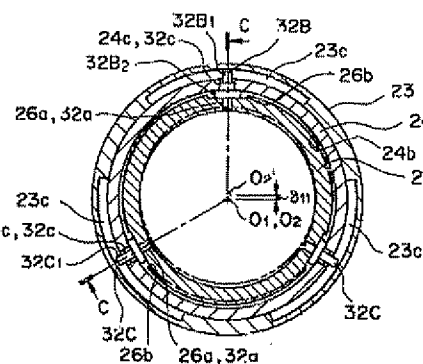
【図10】



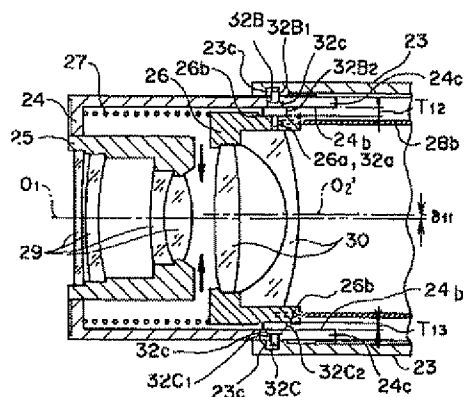
【図11】



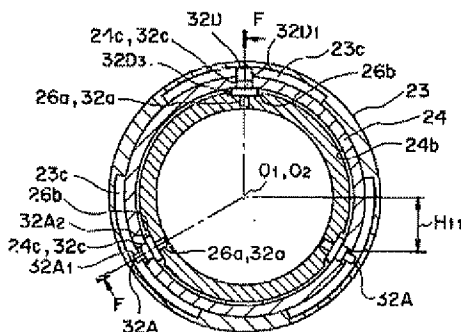
【図13】



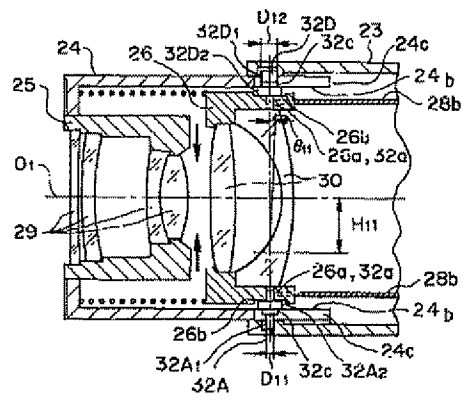
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H044 AC01